

O USO DA TECNOLOGIA COMO METODOLOGIA DE ENSINO: aplicação do GeoGebra no estudo da geometria analítica

The technology use as teaching methodology: GeoGebra application in the study of analytical geometry

Aytani Rialli Pedrotti Baugis¹
Wilkerson Bezaleel Soares¹

Resumo: A matemática, desde o seu princípio, foi considerada uma ciência à qual poucos tinham acesso ou conseguiam compreender. Com o passar dos tempos, pouca coisa mudou, muitos alunos ainda encontram dificuldade no processo de aprendizagem da matemática. São muitos os fatores que levam a matemática a ser conhecida e temida pelos seus altos índices de reprovação, dentre os quais podemos citar a didática adotada pelo professor em sala de aula e até mesmo a própria complexidade da matéria. Foi pensando em tais obstáculos e na grande evolução tecnológica que estamos vivendo, que o presente estudo tem como objetivo mostrar que a utilização consciente de recursos tecnológicos pode contribuir notoriamente para o processo de aprendizagem do aluno. Para provar tal teoria, foi feito o uso do software GeoGebra, no ensino da geometria analítica durante as regências realizadas no Estágio III. Foi escolhido o GeoGebra, pois este software, além de ter um ambiente virtual amigável, consegue reunir, ao mesmo tempo, elementos da álgebra, da geometria e do cálculo, o que faz dele uma ótima ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria analítica, uma vez que esta possibilita as representações geométricas na forma algébrica e vice-versa. O uso do software faz com que os alunos consigam compreender melhor os conceitos matemáticos envolvidos na geometria analítica, construam seu conhecimento e tenham rápido acesso aos seus conhecimentos prévios.

Palavras-chave: Matemática. Geometria analítica. GeoGebra.

Abstract: Mathematics, from their beginning, was considered science where few had access to this understanding. With the passing of time little has changed, many students still have difficulty in the process of learning mathematics. many factors that lead to mathematical be known and feared for their high rates of failure among what we mention didactic hair teacher adopted in the classroom and even the very complexity of the matter. Thinking was this obstacles and great technological evolution that we are living, that the present study aims to show that the use aware technology resources can contribute notoriously for student software learning process, paragraph prove such theory was done the software GeoGebra, no teaching of analytic geometry during regencies as performed in Stage III. There was chosen GeoGebra, because besides software have a virtual friendly environment, can complile at the same rate algebra elements, geometry and calculus, which makes it a great tool for teaching and learning analytical geometry, once this enables as geometrical representation in algebraic form and vice versa. The software use it with those students can understand better mathematical concepts involved in analytic geometry, build his knowledge and have quick access to your previos knowledge.

Keywords: Mathematics. Analitical Geometry. GeoGebra.

Introdução

Os conteúdos de matemática são considerados, por alguns alunos, complexos e de difícil compreensão. Por esse motivo, o índice de reprovação dos alunos é altíssimo, tanto na rede pública, como na rede particular de ensino. Outro motivo que tende a agravar essa situação é a metodologia de ensino e a postura adotada pelo professor de matemática dentro de suas aulas, muitas vezes considerada conservadora, o que pode levar o aluno a se desinteressar pela matemática.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, no 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselevi.com.br

Para solucionar tais problemas, é preciso que o professor repense sua maneira de ensinar, uma vez que ele é quem faz a mediação entre a disciplina e o aluno. Assim sendo, é ele que irá ajudar na construção do saber matemático do educando. Desta maneira, é preciso que o profissional da educação em matemática busque novas metodologias de ensino que adéquem a matemática à realidade vivida pelo aluno, fazendo com que este deixe de memorizar e decorar os conteúdos e passe a construir seu conhecimento matemático.

Pensando no advento tecnológico que estamos vivendo nos últimos anos, e no quanto a sociedade tem cada vez mais se tornado dependente das novas tecnologias, é possível que o professor elabore, juntamente com a escola, uma metodologia de ensino que utilize artefatos tecnológicos durante as aulas. Ao utilizar tais meios para o ensino da matemática, o professor vai ter a possibilidade de uma maior interação com o aluno, mostrando para este de modo concreto as teorias e os conceitos matemáticos, fazendo com que possam construir seu conhecimento matemático, deixando de decorar e memorizar tais conteúdos, alcançando, dessa maneira, o verdadeiro aprendizado.

Para que a tecnologia possa ser utilizada de forma correta na educação, é necessário primeiramente que a escola como instituição social e detentora do conhecimento, conscientize-se da importância de estar evoluindo juntamente com o meio em que vivemos, adequando-se às novas tecnologias, a fim de fazer uma conexão entre a realidade social e a realidade escolar do aluno, buscando, desta forma, a melhoria do aprendizado deste. Por outro lado, não basta apenas a conscientização e a evolução da escola, os professores também têm que fazer parte desse progresso, buscando se aprimorar e especializar sobre a melhor maneira de se aplicar as tecnologias dentro da sala de aula, para que tal prática não se torne um fracasso educacional.

Enfim, o uso de novas tecnologias dentro das aulas de matemática pode ser de bastante ajuda para a construção do conhecimento do aluno, uma vez que, se aplicada conscientemente, vai ajudar este no processo de construção do conhecimento matemático, já que as aulas se tornarão mais dinâmicas, interativas e com o conteúdo mais concreto, ou seja, o aluno poderá visualizar com maior facilidade a construção dos conceitos matemáticos.

Fundamentação teórica

É bastante comum encontrarmos estudantes de diferentes níveis escolares com uma dificuldade muito grande em matemática. Isso ocorre devido a fatores diversos que vão desde a metodologia aplicada pelo professor, até o desinteresse do aluno por tal matéria. Esses problemas acarretam sérios danos no aprendizado dos estudantes, uma vez que estes, muitas vezes, são desmotivados pelo professor a se interessar pela matemática, pois este faz de suas aulas algo mecânico, em que os alunos são condicionados a decorar resoluções, teoremas e fórmulas, deixando assim de construir o conhecimento cognitivo adequado para a matemática.

Uma das muitas soluções para que tal problema seja revertido, é a utilização de ferramentas tecnológicas durante as aulas de matemática, uma vez que, ao utilizar tal meio, o professor, além de trazer a realidade vivida pelo aluno fora da escola para dentro desta, estará ajudando o aluno a construir seu conhecimento matemático e não mais a decorar os conceitos e conteúdos propostos por ele. A introdução dessas ferramentas tecnológicas na sala de aula deve ser pensada de maneira cuidadosa. A escola e os professores pensarão a melhor maneira de introduzir esses artefatos durante a aula, uma vez que se usados incorretamente o resultado será diferente do esperado. Sendo assim, Borba (2003, p. 285), destaca seu pensamento sobre as mudanças que devem ocorrer ao se introduzir a tecnologia dentro da escola:

A introdução das novas tecnologias – computadores, calculadoras gráficas e interfaces que se modificam a cada dia – tem levantado diversas questões. Dentre elas, destaco as preocupações relativas às mudanças curriculares, às novas dinâmicas da sala de aula, ao “novo” papel do professor e ao papel do computador nesta sala de aula.

Nesse mesmo sentido de adequação de professores e currículos escolares, Valente (2009, p. 23) destaca ainda sobre a introdução de computadores dentro das salas de aula:

[...] o computador apresenta recursos importantes para auxiliar o processo de mudança na escola - a criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento e não a instrução. Isso implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos básicos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores. Usar o computador com essa finalidade requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender, demanda rever a prática e a formação do professor para esse novo contexto, bem como mudanças no currículo e na própria estrutura da escola.

Desta maneira, então, fica claro que o uso das tecnologias de informação e de comunicação deve ser algo pensado e planejado com o intuito de ajudar o aluno a construir seu conhecimento, fazendo com que professores busquem especializações sobre tal metodologia e a escola, por sua vez, repense em seu currículo e nas mudanças que realizarão em sua estrutura, para melhor atender essa nova maneira de ensinar.

Uma vez que professores e escolas estejam adequados a essa nova realidade, Cotta Júnior (2002, p. 43) deixa claro então os reais objetivos e benefícios da introdução da tecnologia durante as aulas:

[...] em ambientes informatizados não tem importância e nem interessam os métodos pedagógicos tradicionais, instrucionistas, que privilegiam a transmissão do conhecimento e a memorização de conteúdos. No ambiente informatizado, ganham importância recursos usados na aprendizagem numa perspectiva construcionista, os quais partem da concepção de que o conhecimento é construído a partir de percepções e ações do sujeito, constantemente mediadas por estruturas mentais já construídas ou em construção, em consonância com o próprio processo de aprendizagem.

Cotta Júnior (2002) deixa claro que, em ambientes informatizados, as pedagogias tradicionais são deixadas de lado, ao mesmo passo que a pedagogia construtivista ganha espaço, através do construcionismo, em que o aluno será o construtor de seu próprio conhecimento, utilizando meios tecnológicos para conquistar tais objetivos. Nesse sentido, Cotta Júnior (2002, p. 40) esclarece o que vem a ser a teoria construcionista:

O construcionismo é, assim, uma síntese da teoria construtivista da psicologia do desenvolvimento e das oportunidades oferecidas pelas tecnologias para embasar a educação, incluindo a ciência e a matemática, em atividades nas quais os estudantes trabalham em direção à construção de uma entidade inteligível em qualquer lugar da aquisição de conhecimentos e fatos sem um contexto no qual possam ser imediatamente usados e entendidos.

Entende-se, então, a importância do uso de materiais tecnológicos na construção do conhecimento do aluno, pois estes vão permitir ao estudante que pesquise, questione e exercite aquilo que ele está aprendendo, além de fazer com que ele consiga ter acesso aos seus conhecimentos prévios de uma forma mais rápida e objetiva. O quadro a seguir, embasado em Papert (1997), mostra como deve funcionar uma sala de aula construcionista e que papel possui cada agente dentro desta:

Quadro 1. Sala de aula construcionista

AGENTE	PAPEL
PROFESSOR	Provocar o aluno a pensar sobre o objeto de estudo, indagar o aluno sobre o que está ocorrendo e o que ele pensa que vai ocorrer; propor, diante de situações novas, comparações com situações conhecidas; estabelecer, com o aluno, uma relação de companheirismo e cordialidade.
ALUNO	Agente, construtor, aquele que levanta hipóteses, testa e cria.
ENSINO	Facilitar, através da criação de um ambiente cuja tônica seja a proposição de desafios, desequilíbrios e questionamentos que ponham em cheque as hipóteses do aluno, ajudando-o na sistematização dos resultados.
AValiação	Acompanhamento das hipóteses do aprendiz, do seu raciocínio cognitivo, estratégias que utiliza para que seja encaminhado ao próximo passo.

Fonte: Papert (1997)

Concluimos, então, por meio das argumentações feitas anteriormente, a importância do uso de materiais tecnológicos, de maneira consciente dentro da sala de aula, pois este estará juntamente com o professor auxiliando o aluno a construir seu conhecimento, ao invés de memorizar e decorar conteúdos, o que acarretaria sérios danos em seu processo de aprendizagem.

GeoGebra

Dentre os inúmeros *softwares* que podem ser utilizados para auxiliar no ensino da matemática dentro da sala de aula, encontra-se o GeoGebra. Como o próprio *site* descreve (Disponível em: <<https://www.geogebra.org>>. Acesso em: 10 abr. 2016), o *software* foi idealizado pelo austríaco Markus Hohenwarter. É um *software* de matemática dinâmica que reúne em um mesmo ambiente álgebra, geometria e cálculo, podendo fazer diversas apresentações simultâneas de representações de diferentes objetos que interagem entre si, o que faz deste *software* um excelente recurso didático metodológico, que estará auxiliando os professores principalmente nas exemplificações de conteúdos complexos, ao mesmo tempo que estará trabalhando na construção do saber matemático do aluno de modo concreto e objetivo, permitindo que este visualize de maneira clara a aplicação dos conceitos matemáticos presentes no conteúdo aplicado pelo professor.

Para Soares (s.d.), são muitos os benefícios que o GeoGebra traz para o ensino e aprendizagem da matemática, os mais notórios são: o novo olhar que o aluno adquire sobre os conceitos matemáticos; uma melhor compreensão das propriedades do conteúdo ensinado; melhor interpretação de gráficos; além do favorecimento dos três pressupostos definidos por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) para que ocorra uma aprendizagem significativa, que são a ativação dos conhecimentos prévios, potencialidade do material utilizado e a motivação do aprendiz.

Através dos benefícios descritos por Soares (s.d.), concluimos que a utilização do GeoGebra em sala de aula traz melhorias para a aprendizagem do aluno, pois consegue trabalhar de maneira dinâmica conhecimentos prévios e conhecimentos a serem adquiridos pelos alunos, fazendo com que o aluno obtenha um maior aprendizado do conteúdo.

O uso do GeoGebra na geometria analítica

A geometria analítica tem como seu principal idealizador o filósofo e matemático francês René Descartes (1596-1650). René percebeu, por meio das associações dos pontos no plano cartesiano, que era possível fazer uma relação entre as curvas descritas no plano e as equações algébricas com duas incógnitas. Dessa maneira, então, as curvas foram “traduzidas” por meio de equações e os resultados da álgebra foram interpretados geometricamente. Nascia, então, através da percepção de Descartes, a geometria analítica.

Seguindo as ideias de René Descartes, Dante (2014, p. 69), conceitua a geometria analítica:

A geometria analítica está fundamentada na ideia de representar os pontos da reta por números reais e os pontos do plano por pares ordenados de números reais. Assim, as linhas no plano (reta, circunferência, elipse etc.) são descritas por meio de equações. Com isso, é possível tratar algebricamente muitas questões geométricas, como também interpretar de forma geométrica algumas situações algébricas.

Desta maneira, fica claro que existe uma relação da álgebra com a geometria, e na passagem de uma representação (algébrica ou geométrica) para a outra, tornam-se claros os conceitos matemáticos envolvidos nas duas representações.

Embora o conceito de geometria analítica não seja de difícil compreensão, a transmissão de tal conhecimento para os alunos torna-se, muitas vezes, uma tarefa árdua, pois muitos alunos encontram dificuldades em conceitos algébricos e geométricos primitivos, dificultando a evolução da aprendizagem deste.

Para solucionar tal obstáculo, o professor pode fazer o uso do *software* GeoGebra em suas aulas, uma vez que esta conta com ferramentas que permitem ao aluno visualizar cada passo do exercício proposto, entendendo melhor cada conceito que envolve a geometria analítica. Em sua dissertação de mestrado, Guedes (2013, p. 36), descreve que o uso do GeoGebra para o ensino da geometria analítica contribui notoriamente não só para o aprendizado do aluno, mas também para a assimilação das propriedades, para o desenvolvimento e participação dos estudantes em sala, e para o aumento do interesse destes pela matemática. Isso é possível pois o GeoGebra é um *software* de fácil manipulação e que permite ao aluno aprender de maneira concreta e objetiva.

Assim sendo, fica claro que o uso do GeoGebra para o ensino da geometria analítica torna mais fácil o aprendizado do aluno, pois permite que este não só veja as propriedades que envolve tal conteúdo, mas lembre outras, permitindo, assim, que ele não só utilize, mas desenvolva seus conhecimentos prévios, contribuindo de forma significativa para o seu aprendizado.

Metodologia

Foi observado durante os Estágios II e III uma grande dificuldade por parte dos estudantes em compreender os conteúdos matemáticos. Muitos reclamavam da complexidade desses conteúdos e da forma como o professor ensinava. Tais problemas tornavam a sala de aula dispersa, onde poucos alunos prestavam atenção no que o professor estava falando, o que acabava por acarretar no baixo rendimento da sala e no alto índice de reprovação dos alunos.

Para tentar solucionar esse problema, foram introduzidos durante as aulas objetos tecnológicos, como o *Data-show* e o computador, com a justificativa de tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, visto que os estudantes vivem em um meio totalmente ligado à tecnologia, o que faz da teoria do construcionismo uma ótima opção de metodologia de ensino.

A partir da metodologia escolhida, foram elaborados momentos com os alunos. Em um primeiro momento, eles falaram sobre as suas dificuldades e o que eles temiam dentro da disciplina e das aulas de matemática, assim também como eles próprios tentaram buscar uma solução para tal impasse. Nesse momento, ainda foi exposto aos alunos o conteúdo que eles iriam aprender durante a unidade. Foi feita, então, uma breve introdução dos conceitos do conteúdo em questão. Em um segundo momento, os alunos foram levados à sala de vídeo para que eles pudessem assistir a alguns vídeos, relacionados ao assunto que estava sendo trabalhado em sala, para que, dessa maneira, eles conseguissem ampliar suas visões e entender que a matemática vai muito além da sala de aula, estando presente em nosso cotidiano e que a utilizamos com mais frequência do que imaginamos.

Para completar o trabalho realizado, foi apresentado aos alunos o *software* GeoGebra, que consegue reunir em um só ambiente elementos da álgebra, da geometria e do cálculo, sendo uma ótima opção de escolha pelo professor para ensinar assuntos como funções e geometria analítica. Os alunos foram levados para o laboratório de informática, onde puderam realizar as atividades propostas com o auxílio do GeoGebra. À medida que desenvolviam os exercícios por meio do *software*, eles conseguiam visualizar com maior clareza cada uma das propriedades do conteúdo, além de perceber o que acontece com cada troca de variável e sinal. À medida que tais eventos aconteciam, os alunos conseguiam entender os vários “por quês” que ficaram sem resposta durante as aulas, o que acabava por aumentar a curiosidade destes e a capacidade investigatória de cada um, contribuindo satisfatoriamente para o aprendizado e consequentemente para a construção do conhecimento dos alunos.

Concluimos, por meio das observações feitas, que o uso das novas tecnologias dentro das aulas de matemática faz com que os alunos percam o medo da disciplina, aumenta o interesse destes pela matemática, faz crescer a capacidade investigatória dos estudantes, contribuindo de forma significativa para a aprendizagem e consequentemente para a construção do conhecimento dos alunos, além de fazer com que eles se tornem ativos no seu processo de aprendizagem, sendo os próprios construtores do seu conhecimento.

Resultado e discussão

Antes de serem aplicadas as regências em sala de aula, foram analisados alguns dados, como as planilhas do PAIP (Projeto de Monitoramento, Acompanhamento, Avaliação e Intervenção Pedagógica na Rede Estadual de Ensino do Estado da Bahia) dos anos letivos anteriores, que mostram o índice de aprovação e reprovação dos alunos, seguindo diferentes critérios, como a divisão por ano, por bimestre, por disciplina e por indicadores críticos apontados pelos professores, facilitando, desta maneira, a visualização dos dados escolares de uma forma mais ampla. Para uma melhor análise de resultados, foram realizadas ainda algumas outras pesquisas envolvendo os alunos do ano letivo corrente. Todos os dados obtidos serão analisados, demonstrados e discutidos durante o tópico.

Ao serem analisados os dados do PAIP, foi observado um alto índice de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, do turno noturno, com o desempenho ruim ou regular na disciplina de matemática no primeiro bimestre do ano letivo de 2014, como é mostrado na tabela a seguir:

Tabela 1. Desempenho

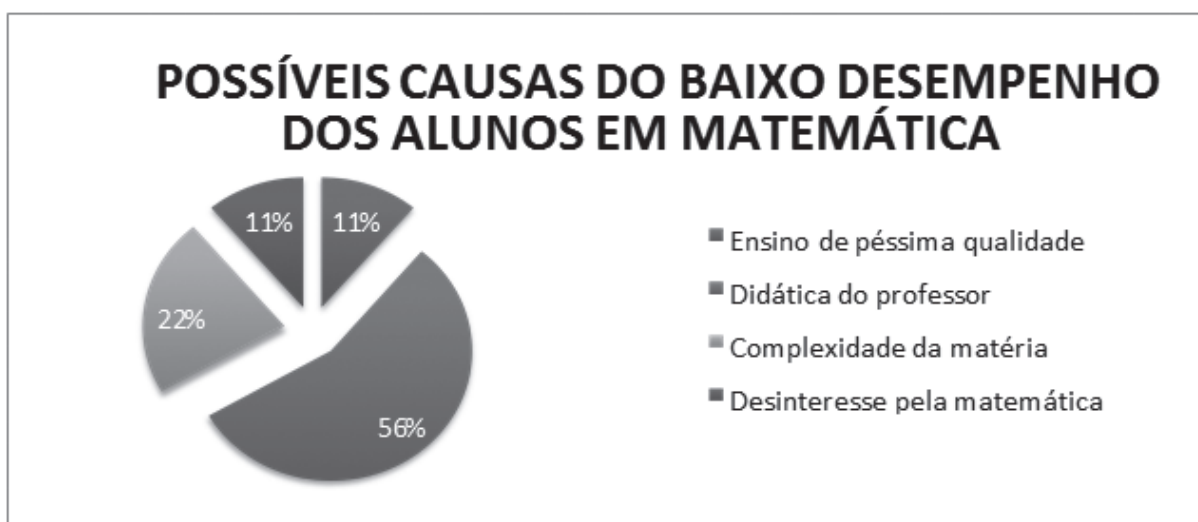
DESEMPENHO

DISCIPLINA	(NOTAS INF. A 5)	(NOTAS ENTRE 5 E 7)	(NOTAS ENTRE 8 E 10)	TOTAL
Matemática	60%	30%	10%	100%

Fonte: PAIP

Como é possível observar, 90% dos alunos tiveram uma nota ruim ou regular no primeiro bimestre de 2014, sendo que 60% dos alunos se encontravam reprovados nesse bimestre, o que nos leva a um ponto crítico, a começar a pensar quais circunstâncias levaram a esse alto índice de reprovação. Para tentar encontrar uma justificativa para tais dados, foi realizada uma pesquisa com os alunos do 3º ano A noturno, em que eles apontam algumas das principais causas, que os levam a ter uma grande dificuldade na disciplina de matemática. Os resultados são mostrados no gráfico a seguir:

Gráfico 1. Causas do baixo desempenho em matemática



Fonte: Os autores

Através da análise do gráfico, percebemos que a maioria dos alunos atribuem seu baixo desempenho em matemática à didática do professor, seguido da complexidade da matéria. Percebemos então que pelo ponto de vista do alunado, a didática do professor não está adequada às necessidades destes alunos.

Para solucionar tais problemas, foi introduzido o conceito do construcionismo, ou seja, a utilização da tecnologia dentro da sala de aula, mais precisamente do *software* GeoGebra durante as regências sobre geometria analítica, no 3º ano A do Ensino Médio. Foi possível observar, a partir da aplicação desta metodologia, a mudança de postura dos alunos no decorrer das aulas, eles se interessaram mais pelo assunto, assim como participavam mais das aulas, questionavam e buscavam pesquisar, dentro de suas possibilidades, aquilo que não conseguiram compreender, devido à falta dos conhecimentos prévios adequados para o desenvolvimento do conteúdo.

Foi notório também que os alunos conseguiram construir seus conhecimentos, ou seja, eles realmente conseguiram aprender o conteúdo, pois cada dificuldade encontrada durante o aprendizado foi sendo eliminada, além de o estudante conseguir enxergar de maneira concreta a

construção de cada propriedade, pois o GeoGebra, por meio de seu ambiente interativo, permite que tal ação aconteça, fazendo com que o aluno tenha um máximo aprendizado.

Para comprovar tais afirmações, após o término das regências foi aplicada uma atividade avaliativa com os alunos. Depois de realizadas as correções, foi possível fazer a seguinte comparação com a tabela do PAIP, que mostra o desempenho dos alunos do colégio no primeiro bimestre de 2014:

Tabela 2. Desempenho dos alunos

DADOS PIPE (I SEMESTRE 2014)				
DISCIPLINA	DESEMPENHO RUIM (MENOR QUE 5)	DESEMPENHO BOM (ENTRE 5 E 7)	DESEMPENHO EXCELENTE (ENTRE 8 E 10)	TOTAL
Matemática	60%	30%	10%	100%
DISCIPLINA	DESEMPENHO RUIM	DESEMPENHO BOM	DESEMPENHO EXCELENTE	TOTAL
Matemática	5%	45%	50%	100%

Fonte: Os autores

É possível perceber, após a análise dos dados obtidos, com os dados do PAIPE, que houve uma inversão de papéis entre os desempenhos dos alunos, enquanto no I bimestre de 2014 apenas 10% do alunado conseguiu obter um desempenho excelente, no I bimestre 2015, esse número subiu para 50%. A grande diferença está no desempenho ruim, que no I bimestre de 2014 era 60% e caiu drasticamente para 5% no I bimestre de 2015.

Esses dados sugerem que a inserção consciente da tecnologia dentro da sala de aula traz benefícios notórios para o aprendizado do aluno. Foi comprovada tal teoria com o uso do *software* GeoGebra no ensino da geometria analítica. Os dados obtidos no presente estudo se revelam positivos, quando confrontados com os dados cedidos pelo PAIP, o que nos sugere ainda duas teorias: a primeira que o *software* GeoGebra é um excelente recurso didático metodológico, pois permite que o aluno seja ativo no seu processo de aprendizagem, dependendo raramente do professor, além de fazer, ainda, com que o aluno consiga ter acesso aos seus conhecimentos prévios de uma maneira espontânea. A segunda teoria sugerida pelo estudo é que o professor consegue ensinar matemática para seus alunos de uma maneira que todos consigam compreender seus conceitos e teorias, basta que este consiga perceber um recurso didático metodológico que melhor atenda o seu alunado, derrubando, desta forma, as barreiras que impedem a construção do conhecimento matemático do aluno e aumentando o índice de aprovação desses estudantes não só na disciplina de matemática, mas em outras disciplinas, como física e química, que têm a matemática como embasamento de seus estudos.

Considerações finais

A matemática, nos seus primeiros ensinamentos na Grécia antiga, tinha por objetivo “desvendar os espíritos mais talentosos”. A matemática nos dias atuais é parte do plano curricular das escolas, pois é vista não só como uma matéria de utilidade para a vida social do aluno, mas também como uma forma de desenvolver o seu raciocínio lógico.

Foi pensando nos problemas enfrentados pelo ensino da matemática que o presente estudo teve como foco encontrar uma solução, levando em consideração alguns fatores que levam ao mau desempenho dos alunos nos colégios. A partir desses primeiros pressupostos, foi defendido o uso de materiais tecnológicos como metodologia de ensino. Tal solução foi pensada levando em consideração que vivemos em um mundo cada vez mais tecnológico e os alunos estão cada vez mais “conectados” a esse meio. É fato também que a escola deve acompanhar o desenvolvimento da sociedade, visto que ela é uma entidade social, responsável pela formação de cidadãos, cabendo a ela evoluir juntamente com o meio, inserindo seus alunos dentro do contexto tecnológico.

Durante o Estágio III, foram colocadas tais teorias em prática. No decorrer das observações, não foi difícil encontrar alunos desinteressados, com dificuldade na interpretação de problemas e até estudantes que não sabiam resolver cálculos básicos envolvendo as quatro operações. Foram analisados também dados do PAIPE, que se mostraram negativos não apenas na matéria de matemática, mas em todas que estão relacionadas à área de exatas. Analisadas as causas do baixo desempenho dos alunos, foi feita a intervenção em sala de aula, usando a tecnologia como metodologia de ensino. Nos primeiros momentos, muitos alunos se sentiram acuados e tímidos, porém, por meio da realização de debates e da exibição de vídeos, a barreira que existia entre o professor e o estudante foi sendo quebrada aos poucos. À medida que os alunos conseguiam interagir, percebiam que a matemática não é tão difícil quanto eles imaginavam.

Para concluir as atividades realizadas, foi apresentado aos alunos o *software* GeoGebra, e eles puderam fazer exercícios utilizando o programa. A utilização do GeoGebra foi de suma importância para a fixação dos conceitos e regras que estão presentes na geometria analítica. Os alunos puderam visualizar de uma maneira mais clara, por exemplo, a lei de formação de uma reta, ou em que implica o coeficiente angular e linear na construção dessa reta no plano cartesiano.

O resultado de toda a intervenção pôde ser observado nas notas da atividade avaliativa feita na última aula, em que somente 5% dos alunos não conseguiram um resultado satisfatório. No mesmo bimestre do ano letivo anterior foram reprovados 60% dos alunos. É importante ressaltar que o conteúdo visto por ambas as turmas era o mesmo, pois o plano curricular anual do colégio permaneceu inalterado.

Tais resultados nos levam a concluir a eficácia do construcionismo e do *software* GeoGebra, pois ambos auxiliam na construção do saber matemático do aluno, e também fazem com que os alunos tenham um acesso mais rápido aos seus conhecimentos prévios, além de despertar a curiosidade e o interesse do aluno pela matemática, refletindo tais práticas nas notas dos estudantes, desmistificando, desta maneira, a dificuldade e a complexidade da matemática, revelando ao aluno que qualquer pessoa pode aprender a matemática.

Referências

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BAHIA, Secretaria de Educação. **Projeto de Monitoramento, Acompanhamento, Avaliação e Intervenção Pedagógica na Rede Estadual de Ensino do Estado da Bahia**. Salvador: SEC, 2014.

BORBA, M. C. PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

COTTA JÚNIOR, A. As Novas Tecnologias Educacionais no Ensino da **Matemática**: estudo de caso – Logo e do Cabri-Géomètre. 2002. 256 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

DANTE, Roberto Luiz. **Matemática**: Conceitos e Aplicações. 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2014.

GEOGEBRA. **O que é o GeoGebra**. Disponível em <http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/info>. Acesso em: 15 abr. 2015.

GUEDES, Paulo Cezar Camargo, **Aplicação do software GeoGebra ao ensino da geometria analítica**. 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica**. 9. Ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

SOARES, Luís Havelande. **Contribuições do uso do GeoGebra no estudo das funções**. Disponível em: <http://www4.pucsp.br/geogebra/submissao/pdfs/20LUISHAVELANGE_APRES.pdf>. Acesso em: 30 maio 2015.

PAPERT, Seymour M. **A Família em Rede**. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.

VALENTE, J.A. (Org.) Formação de profissionais na Área de Informática em Educação. In: _____. **Computadores e conhecimento**: representando a educação. Campinas: Gráfica Central da Unicamp, 2009.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.